

氏名	大 森 拓
授与した学位	博 士
専攻分野の名称	農 学
学位授与番号	博 甲 第 1361 号
学位授与の日付	平成 7 年 3 月 25 日
学位授与の要件	自然科学研究科生物資源科学専攻 (学位規則第 4 条第 1 項該当)
学位論文題目	トマトにおけるトマトモザイクウイルス抵抗性遺伝子に連鎖する DNA マーカー の同定と解析に関する研究
論文審査委員	教授 本吉 總男, 教授 武田 和義, 教授 猪俣 伸道 教授 井上 成信, 教授 土屋 友房

学 位 論 文 内 容 の 要 旨

Tm-1、Tm-2 および Tm-2a は、トマト属野生種からトマトに交雑によって導入されたトマトモザイクウイルス (ToMV) 抵抗性遺伝子である。本研究では、これらの遺伝子をもつ、またはもたない nearly isogenic lines の間に多数の random amplified polymorphic DNA (RAPD) を検出し、それらの中から、Tm-1 遺伝子座に連鎖する 6 つ、および Tm-2 遺伝子座 (Tm-2 および Tm-2a の遺伝子座) に連鎖する 13 の RAPD マーカーを同定した。また、分子的手法によりこれらの遺伝子座が幾つかの中ないし高頻度反復配列に近接することを明らかにした。さらに、これらの RAPD マーカーのうち Tm-1 遺伝子座に連鎖するすべて、および Tm-2 遺伝子座に連鎖する 5 つをより判別が容易な sequence characterized amplified region (SCAR) マーカーに変換した。これらのマーカーは ToMV 抵抗性品種の育種の効率化および ToMV 抵抗性遺伝子の単離に役立つ。

論文審査結果の要旨

トマトモザイクウイルス (T o M V) 抵抗性遺伝子 Tm-1、Tm-2 及び Tm-2a はトマト近縁種から交雑によってトマトに導入されたもので、トマトの育種に役立っている。しかし、これらの遺伝子を用いる育種過程での個体選抜は、ウイルスの接種によって行わねばならず、遺伝子型の判別は容易ではない。従って、これらの遺伝子に緊密に連鎖する DNA マーカーの開発が切望されている。一方、Tm-1 遺伝子はウイルス RNA の複製を阻害し、Tm-2 及び Tm-2a はウイルスの細胞間移行を阻害する機能をもつが、より詳細な解析にはクローニングが必要である。DNA マーカーによる遺伝子地図に基づくポジショナルクローニングはその一つの方法である。

本研究では、まず上記の 3 種の遺伝子にそれぞれ連鎖する random amplified polymorphic DNA (RAPD) マーカーを同定した。その際、抵抗性遺伝子を中心とする限られた DNA 領域のみが異なり、遺伝的背景が均一とされる nearly isogenic lines (NILs) を使うことにより、連鎖する RAPD マーカーを極めて効率よく同定できることを証明した。次に、連鎖分析を行い、それぞれの遺伝子を RAPD マーカーによってマッピングした。さらに、RAPD マーカーの塩基配列を調べ、RAPD より使い易い sequence characterized amplified region (SCAR) マーカーを作成した。特に、Tm-1 に連鎖する SCAR の一つは、遺伝子型ホモおよびヘテロ個体を直接識別できる優秀なマーカーである。そのほか、本研究では、これらの 3 種の遺伝子は、いくつかの中または高頻度反復配列に近接していることも明かにした。

本研究において、3 種の重要な T o M V 抵抗性遺伝子に連鎖する DNA マーカーとして育種上の実用性が極めて高いマーカーを得たこと、およびそれら遺伝子のポジショナルクローニングへの手掛りを与えたことは顕著な業績である。また、本研究で示した一連の手法は、他の農業上有用な形質を支配する遺伝子に対しても利用価値の高いものであると評価できる。よって、本論文は、博士(農学)の学位に価するものと判定する。